

教学过程数据驱动下的教学解释探究^{*}

何文涛, 黄立新, 王良辉

(浙江师范大学 教师教育学院 教育技术学系, 浙江 金华 321004)

摘要:单凭个体直观经验、宏观测评数据、交互文本或教学视频进行教学解释,无法达到对教学的全面深刻理解。教学解释需要专业化教学理解工具的辅助。教学过程机制图是理解教学的重要中介。借助教学过程机制图可获得教学的大致过程如何及存在哪些问题等教学过程特征数据,基于这些特征数据,再根据特定教学行为的转译文本便可揭示该行为产生的具体原因。因此,该文提倡在教学过程数据的驱动下进行教学解释。通过个案分析发现,教学过程数据驱动下的教学解释框架可用来辅助教学反思,对找到恰当的教学干预以促使或克服特定教学行为的再次发生具有很大帮助。另外,旁观者和教师均可借助该解释框架进行教学解释,旁观者解释教学是为了更好地理解别人的教学,而教师则是为了能够在理解自己教学的基础上反思改进教学。反思改进教学是教师的私人活动,教学过程发生的缘由和意义只能由行动者本人做出解释。旁观者的教学解释对教师反思改进教学只是一个参考,教师不能按照旁观者的意图去改,否则教学不再是教师的教学,而变成了旁观者的教学。

关键词:教学过程机制图;教学解释;数据驱动;协作学习

中图分类号:G434

文献标识码:A

一、引言

教学活动是一个复杂的社会现象,人们总期望像解释自然现象那样,对教学过程中出现的各种情况都能给予让人信服的解释,以深入反思教学,制造期望出现的或克服不期望出现的特定教学行为,获得良好的教学过程。虽然人们对教学现象的研究从未停歇,但现实中人们对教学活动的理解解释,无论在方法上还是在结果上总是不如人意。

教学现象真相的获得可通过个体的直观,也可通过主体间的共识判断,或通过科学方法进行测量。教学方案是教学活动的脚本,教师个体对自己设计的教学方案了如指掌,但按方案实施后的教学活动由于学生的参与和一些自然发生的教学行为的加入,使得教学活动变得十分复杂,教学活动已成为超越教师个体自身的理解对象,教师个体单凭直观经验所能捕获的教学事实非常有限,难以完整还原或描述教学发生过程中的具体细节,对教学的感知停留在感觉上,教师凭感觉判断课堂的好坏。因此,就教学理解而言,教师个体并不能真正理解他“所导所演”的教学,自然发生的教学理解并不可靠^[1]。而多个专家或教师个体在审视同一个教

学活动时能从不同侧面获取更多该教学活动的教学真相。面对同一个教学活动,多个“专家”参与的教学测评,对不同侧面教学真相的把握总量相比教师个体来说要多一些,但他们对教学的理解深度并不及教师个体。因为教师既是教学活动的设计者,又是教学活动的实施者,如何将教学方案转化为相对合理的教学行为都有其自己的合理诠释与综合衡量,而评课专家只是课堂教学的旁观者。旁观者因缺乏课堂的设计与参与,对教学过程中的事实把握甚少,缺乏客观事实依据也就难以理解教师的特定教学行为,不了解教师的具体教学决策过程就只能根据自己的经验和价值倾斜,借助教学评价量表凭感觉打分来判定教学结果的好坏^[2]。可见,个体或群体通过直观经验捕获到的实事都是有限的,若不讲究科学方法,个体对教学真相理解的正确性都是可疑的^[3]。教学的客观解释需要科学方法的辅助,如常用的定量分析、定性分析或视频观察等方法。但通过定量分析得到的教学结果测评数据^[4],太过宏观,缺乏说服力,无法呈现教学过程中的具体细节,更难以说明教学过程是怎样发生的。而通过定性分析关注师生的交互文本内容^[5],又太过微观,易陷入细节中难以对教学过程有一个宏观的把握。

^{*} 本文系2019年度浙江省哲学社会科学规划青年课题“智慧学习环境下基于知识建模图的学习资源整合及其应用研究”(项目编号:19NDQN374YB)、全国教育科学规划教育部重点课题“数据驱动的精准教学模型建构及其实证研究”(项目编号:DCA160262)的阶段性成果。

因此,充分、客观地解释教学只关注孤立的教学结果是远远不够的,因为教学结果无法全面呈现反映课堂教学真相的过程性数据。教学解释应该关注教学过程,在教学过程数据的驱动下才能更好地理解教学是如何发生的。反复观看教学视频虽也能对教学过程进行解释,但过于直观,仅凭直观经验看不到较为全面、深层的教学真相,无法达到对教学的专业化理解。教学的专业化理解需要借助专业化工具才能获得更多教学过程中的客观数据,在教学过程数据的驱动下进行的教学解释才能摆脱主观主义,实现主体间的有效沟通。而获得教学过程中的丰富数据需要借助专业化的教学理解工具对教学过程进行描述,而不只是局限于是师生在教学环节上的具体行为表现。在此方面,教学过程机制图可提供借鉴。

二、教学过程机制图

教学系统是一个由教师、学生和信息媒体这三类信息处理主体所输出的信息流组成的结构封闭的信息流动系统(如图1所示)^[6]。每个IPX(X可代表教师T、学生L或媒体M)的信息输入是其他IPX的信息输出,所有IPX的输出信息总和就是教学信息集合IIS,每个信息处理主体都向这个教学信息集合IIS输入输出信息。可见,构成教学系统的基本元素是教师、学生及信息媒体对教学信息的处理,而不是师生或媒体本身。师生个体的其他方面只是教学系统的环境要素,这些要素对教学系统的影响最终都会通过他们的信息输出表现出来。教学信息集合IIS代表的是教学活动的整体社会建构水平^[7]。

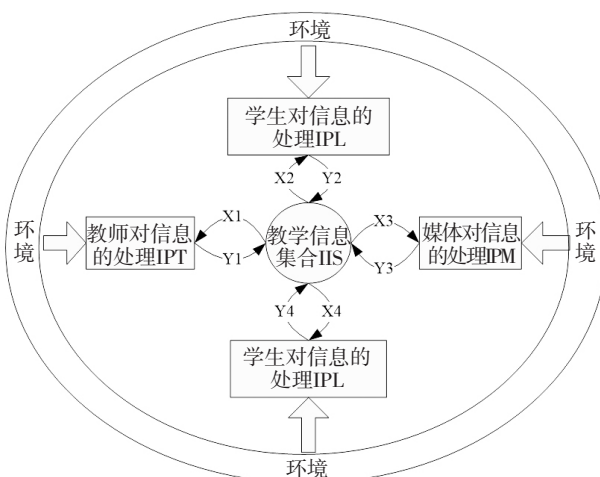


图1 教学系统的概念模型

教学系统模型清楚地说明了教学是什么,但该模型并不能表征教学过程,不具有辅助理解真实教学的功能。教学系统是一个结构封闭的信息系统,

还原教学教学系统过程应采用基于信息流分析的教学分析方法。IIS图分析法是其中一个应用成熟的基于信息流的教学分析法,可用来解析教学系统运行过程。IIS图分析法将信息处理主体输出的言语信息称为教学信息流,师生及信息媒体通过贡献信息流推动教学系统的运行。如把教学中师生及信息媒体输出的言语信息表征为“<发起者><操作><信息类型><表征形态><IIS子图>[<信息质量>][<内容注释>]”格式,教学过程便被转化为由信息流组成的信息流序列。信息流序列是教学系统的底层基础数据,如将由信息流序列推算出的反映教学系统特征的知识点激活量、知识点总激活量、知识点激活次数、学生参与度、媒体多元性、一致性等^[8]指标值标注在知识建模图上,便可得到表示教学系统运行结果的IIS图。IIS图分析法明确规定只有信息流是知识语义、答案或事实范例类型时才为其选择IIS知识子图。IIS知识子图是教学活动的知识建模图中一个知识组块,是某信息流所包含的知识点,通过IIS知识子图可将信息流与教学内容高度关联起来。只有具有IIS知识子图属性的信息流才能激活知识点^[9],信息流的具体呈现方式对教学系统的运行结果并无本质影响。所以,师生或信息媒体对教学系统的具体作用是通过其输出的信息流所蕴含的IIS知识子图实现的,他们对教学系统的作用结果最后都会通过IIS知识子图表现出来。信息流序列虽已是对教学过程进行的结构化描述,但太过微观,教师易陷入教学信息细节之中,不利于从宏观整体认知教学活动。

另外,教学系统是一个复杂的人造系统。教学系统中师生及信息媒体扮演着不同的角色并有所分工,在履行各自角色职责的过程中实现特定的教学系统功能,而角色职责的履行具体表现为信息处理主体外显化的教学或学习行为。师生的一些角色行为并不总是包含言语信息,但同样具有重要的教学功能,如教师的点头或一个渴望的眼神等。没有言语输出就无法进行信息流编码,这部分角色行为也就无法转为信息流序列。可见,信息流序列还原的教学过程是不完整的。完整的教学过程信息还应包含师生的角色行为信息。

因此,教学过程的还原在不丢失信息流底层数据的基础上,还需将微观的信息流序列和师生角色行为信息进一步概括抽象,合并为中观的教学环节序列图。一个教学环节图包括教学环节的统计数据、主题内容、参与者的角色行为序列、环节的过程描述等信息,如下页图2^[10]所示。教学环节图能够较为全面、直观地呈现师生围绕特定教学内容展

开的具体交互过程,“除了具体的言语信息外,教学环节图所载的数据与阅读交互文本(甚至视频)所获得信息相比,不但没有遗漏重要细节而且还包含主题图和各种初步统计信息”^[11]。将教学环节图按时间顺序排列便是整个教学过程,这种表征教学过程的方式我们称之为教学过程机制图。机制图中反映教学特征的统计数据的教学含义如下:

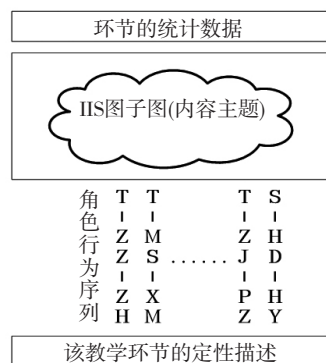


图2 教学环节示意

1. 教学环节的统计数据

教学环节包括5个方面的特征数据:(1)角色信息是指本环节出现的教师和学生的角色种类及数量,可反映师生在教学过程中的职责;(2)知识点贡献度反映的是该环节的社会交互水平及其在整堂课中的地位,知识点贡献度越大表明本环节的社会交互水平越高;(3)信息流条数包括总信息流条数、教师贡献的信息流条数和学生贡献的信息流条数,通过“教师或学生贡献的信息流数与总信息流条数的比值”可准确判定师生在环节中的言语层面参与度;(4)学生参与度是学生对环节中所涉及到的目标知识点的总激活量,可反映学生对环节中的目标知识点的学习效果;(5)持续时间是指本环节用了多长时间,一般情况下,用时越多说明该环节越重要。

2. 教学环节的主题图

环节主题图是指本环节中所有被激活的知识点的组成的知识组块,每个知识点上标有“激活量/激活次数”数据,其中标黄的知识点是目标知识点。通过环节主题图可清楚地知道本环节要达成哪个学习目标,涉及了哪些知识点及哪个知识点是重点内容等信息。另外,结合环节的持续时间和主题图数据还可进一步解释该环节的实际交互的质量,如本环节用时与整个教学活动用时的比值较大,但被激活知识点较少,或主题图中知识点的激活量与激活次数很少,我们则有理由怀疑该环节的交互质量较差。

3. 环节的角色行为序列与过程描述部分

主题图下方标注的是该教学环节中出现的师

生角色行为序列信息与异常行为,通过这些信息能初步了解该环节的整体交互过程,而依据师生角色行为的切换数据可进一步判断该环节的具体交互类型。环节的过程描述信息可帮助我们迅速了解该环节是如何发生的、出现了哪些异常行为及其产生的原因。

教学过程机制图关注内容丰富的教学过程,通过提供还原教学过程真相的中观数据来表征教学的大致过程,以帮助人们理解教学目标与教学手段之间的动态变化关系^[12]。因此,教学过程机制图是一种辅助教学理解的专业工具,可以作为解释教学过程及其特定教学行为的重要抓手,用来回答教学是如何达成或偏离目标的问题。

三、教学过程数据驱动下的教学解释框架

解释意为“陈述”“说明”或“意义分析”,主要任务是将陌生的语言世界转换为人们熟悉语言世界,以获得对事物的全面、客观认识^[13]。解释是在充分观察的基础上进行的理性思考,旨在明晰事物变化的原因及事物之间的具体联系。为了做出正确的解释,需要在获得充分证据的基础上,利用已有的知识进行合理的思考^[14]。而获取事物事实、挖掘发展原因的关键在于要有科学的工具或方法以获取足够的数据来辅助解释活动。因此,本文认为教学解释是指借助特定的教学过程描述工具以获得教学过程数据,在教学过程数据的驱动下,揭示特定教学行为产生原因(即教学行为的意义),以帮助教学反思,找到恰当的教学干预手段来促使或克服特定教学行为的再次发生的一个复杂过程。

事物的意义来源于对具体问题的回答解释,而正确的问题往往产生于真相之中。教学过程机制图是一种还原教学过程信息的描述工具,能揭示教学围绕什么主题发生了什么、具体发生过程及产生了什么问题等过程性数据。通过观察教学过程机制图,虽然可以清楚地知道一个教学过程中的主要事实真相,但它无法还原教学问题发生的具体原因。当我们需要分析教学问题产生的原因时,还需要回到教学视频的转录文本或信息流中去,借助这些数据来帮助我们理解教学,定位教学问题,进而找到教学问题的具体解决策略。

因此,一次教学解释活动,需要回答发生了什么、围绕什么发生的、如何发生的、为什么会发生或不发生、产生何种影响、如何促使或避免其再次发生等6个主要问题。通过教学过程机制图中的数据,我们可清楚地知道教学发生了什么、围绕什么发生的、如何发生的等关键信息,而基于教学过

程机制图上的关键信息点,借助教学视频的转录文本或信息流,可帮助我们找到特定教学问题产生的原因,找出特定教学问题的解决方案。为此,本文提倡在“教学过程机制图+转录文本”的数据驱动下进行教学解释。另外,解释教学是一个质性分析的过程,在分析过程中,需结合具体教学情境从教师、学生和媒体三方面进行综合分析。基于此,本文提出了教学过程数据驱动下的教学解释框架,如表1所示。

表1 教学过程数据驱动下的教学解释框架

初衷	解释方式	思考维度	具体参照
1.理解教学发生的整体过程	读取教学过程机制图中的中观信息	包括几个教学环节	机制图中的环节图个数
		哪个环节比较重要	环节的知识点贡献度
		每个环节围绕哪些知识展开	内容主题图(IIS知识子图)
		每个环节中哪些知识是重点	内容主题图中知识点上方的激活量和激活次数
		每个环节中教师参与情况	教师贡献的信息流条数
		每个环节中学生参与情况	学生贡献的信息流和学生参与度
		每个环节中有哪些异常行为	角色行为序列上的异常行为标注
2.探究特定教学行为发生的具体原因	分析教学视频的文本转录内容	每个环节的发生过程	角色行为序列和环节描述信息
		教师	活动设计是否合理
			活动组织是否恰当
			与学生的交往方式是否恰当
			指导评价是否恰当
			知识点的讲解是否到位
			专业知识技能是否扎实
		学生	先决知识的掌握如何
			基本技能的掌握如何
			人际关系如何
			课堂纪律如何
		信息媒体	信息媒体的功能如何
			媒体功能与教学需求吻合与否
			硬件配置如何
			使用该信息媒体的合理性如何

教学过程数据驱动下的教学解释大致分为三个阶段:

1.通过教学过程机制图获取教学过程的中观数据
通过读图,可获得教学分为几个环节、哪个环节比较重要、每个环节围绕哪些知识点展开、每个环节中教师和学生的参与情况、每个环节中有哪些异常行为等反映教学过程特征的数据。通过这些数据,初步理解教学发生的大致过程。

2.结合教学视频转录文本探寻特定教学行为发生的原因

深入理解教学的内涵仅仅知道基本教学真相是不够的,还需要知道教学真相发生的原因。探究教学真相发生的原因可从教师、学生、媒体三个方面对教学进行解释。

教师方面可从5方面考虑:(1)教师的活动组织,如通过何种方式进行引入、使用何种媒体进行教学等;(2)与学生的交流方式方面,如是否兼顾学生的自尊和自信心等;(3)对知识点的讲解方面,如讲解是否清晰,是否产生歧义等;(4)对学生指导或汇报的评价方面,如是否对学生不恰当的回答及时纠正等;(5)专业和技能知识方面,如教师对学科知识是否有恰当深刻的理解,对媒体的使用是否熟练等。

学生方面可从4方面考虑:(1)先决知识的掌握情况;(2)基本技能的掌握情况,如对媒体的使用是否熟练;(3)人际关系,如对同伴是否尊重,是否善于表达等;(4)课堂纪律,如是否出现影响课堂秩序的无关行为等。

媒体方面主要考虑2点:(1)媒体的自身性能,如在媒体使用过程中是否发生异常;(2)媒体使用的合理性,学习内容是否适合使用该媒体进行呈现等。

教学中异常行为的出现总是会妨碍教学活动的正常开展。因此,分析异常行为产生的原因,找到异常行为的解决方案十分重要。而多数异常行为发生的大致原因都可通过教学过程机制图中的异常行为标注与环节信息描述等数据获得,如若某异常行为不在教师的预期之内,教师可将其定位到视频或转录文本中的具体位置,然后借助表1教学解释框架并结合具体情境进行深入分析,以寻求恰当的解决方案。

四、教学过程数据驱动下的教学解释个案

为进一步说明教学过程数据驱动下的教学解释框架的可行性,本文尝试使用上述教学解释框架对一次教学过程的片段进行分析解释。

样本源自一次真实的智慧教室下的协作学习活动,本次协作学习主题是“推导圆柱体的表面积计算公式”,先决知识点是“圆柱的组成部分”,学习目标是“圆柱体表面积(理解)、圆柱体侧面积(理解)、 $S_{侧}=ch$ 、 $S_{表}=2\pi r^2+2\pi rh$ (理解、运用)、 $S_{表}=2S_{底}+S_{侧}$ (理解)”,共有“利用学具制作圆柱体模型”和“利用圆柱体模型推到圆柱体表面积与侧面的计算公式”两个学习任务,包括情景引入、探究拼合圆柱体的方法、推导圆柱体表面积和侧面积的计算公式、圆柱体表面积计算公式巩固和教学总结五个教学环节。协作学习由任课教师组织,共分5个组,每组5人,每人配一台PAD, PDA具备电子笔记、同步共享、照片上传、云协作交流、搜索、拍照、截图、在线发布与做题、统计分析、投放等现代媒体功能^[15]。协作学习过程中,研究者除把协作过程录制下来外,并不干涉学生的媒体选择,学

生即可使用PAD中的数字资源和现代媒体功能,也可使用传统的教材教具。

获取表征协作学习过程的特征数据需生成协作学习的过程机制图。生成协作学习的过程机制图包括如下步骤:(1)将协作学习视频转录成文本;(2)对转录文本进行IIS图分析^[6];(3)根据“智慧教室环境下协作学习的角色行为编码系统”^[17]对转录文本进行行为编码;(4)根据教学过程机制图的绘制规范生成协作学习的教学过程机制图。本文选择该协作学习活动中的教学环节3“推导圆柱体表面积和侧面积的计算公式”内容来对上述解释框架的可行性进行说明,“推导圆柱体表面积和侧面积的计算公式”的环节机制图如图3所示。

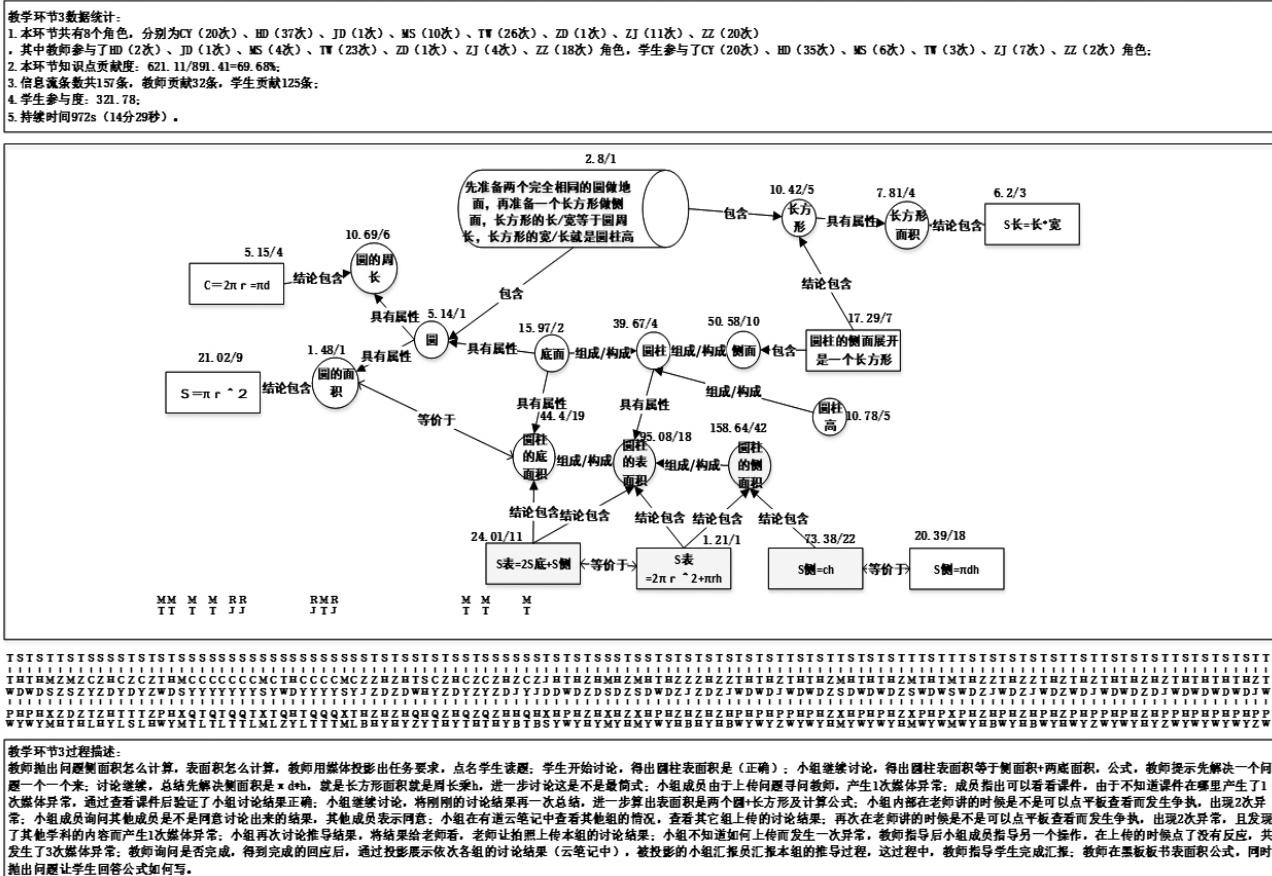


图3 推导圆柱体表面积和侧面积的计算公式的环节机制

通过图3可得到环节3的如下协作学习过程数据: 该环节共持续了972秒(14分29秒), 出现了有8个角色, 分别为CY(20次)、HD(37次)、JD(1次)、MS(10次)、TW(26次)、ZD(1次)、ZJ(11次)、ZZ(20次), 其中教师参与了HD(2次)、JD(1次)、MS(4次)、TW(23次)、ZD(1次)、ZJ(4次)、ZZ(18次)角色, 学生参与了CY(20次)、HD(35次)、MS(6次)、TW(3次)、ZJ(7次)、ZZ(2次)角色; 知识点贡献度为

69.68%, 主要激活了“[PF]S侧=ch、[PF]S表=2S底+S侧、[CN]圆柱的表面积、[CN]圆柱的底面积S、[CN]圆柱的侧面积、[PF]S圆= πr^2 、[CN]侧面[PF]S侧= πdh ”; 包含157条信息流, 其中教师贡献32条, 学生贡献125条, 学生参与度为321.78, 学生参与质量较高, 是本次协作学习的主要环节。

通过教学环节3过程描述信息可知, 该环节协作过程大致为: 教师首先向学生抛出“如何计算圆柱侧面积和表面积”问题后, 并通过PPT投影出任务要求; 明确任务要求后, 学生开始讨论, 得出“圆柱表面积等于侧面积+两底面积”公式; 教师巡视过程中, 提示学生“要一个问题一个问题解决”, 学生继续讨论, 总结出“侧面积是 πdh , 就

是长方形面积就是周长乘以高”, 然后进一步讨论“这是不是最简式”。通过PPT投出任务要求, 一定程度上提高了教学效率, 组员围绕“推导圆柱侧面积和表面积的计算公式”进行讨论, 中间没有发生异常行为, 小组讨论的质量较高。在此过程中, 因小组成员“不知如何上传学习成果”和“不知道哪里找课件”(如下页表2所示)各产生了1次媒体使用异常, 导致讨论中断。小组继续讨论, 并将讨论

结果进行总结,推出“圆柱表面积是两个圆+长方形及计算公式”;在教师讲解时,小组内部因“是不是可以点平板查看”的歧义而发生争执(如表3所示),出现4次人际关系异常,导致讨论两度中断;小组再次讨论推导结果,并将结果呈现给老师以寻求确认,老师确认后要求拍照上传共享本组的学习成果,小组不知道如何上传,教师给予指导,但在上传时平板未反应,共发生了4次媒体使用异常(如表4所示);教师询问进度后,通过投影依次展示各组的学习结果,然后由汇报员汇报推导过程,在此过程中教师对学生汇报给予评价,同时把学生关于公式的回答写在黑板上。虽然学生使用云笔记共享学习成果过程出现了异常,但该功能在学生成果汇报时方便了信息的呈现。

表2 两次媒体使用异常行为对应的信息流

信息流	文本内容
<IPT><目标描述>{}{优}	【T】-162-[00:14:09.04]t一会截图上传
<IPL><目标描述>{}{优}	【S】-163-[00:14:14.19]4老师上传课件是一样的吧
<IPT><目标描述>{}{优}	【T】-164-[00:14:18.25]t那没有,这是老师加的
<IPL><目标描述>{}{云笔记}{优}	【S】-165-[00:14:22.05]4看看课件(翻云笔记)
<IPL><目标描述>{}{云笔记}{优}	【S】-166-[00:14:25.14]3哎,哪有课件
<IPL><目标描述>{}{云笔记}{优}	【S】-167-[00:14:27.01]4这不是有一ppt吗(云笔记)
<IPL><目标描述>{}{云笔记}{优}	【S】-168-[00:14:28.02]3还有个ppt啊(云笔记)[00:14:34.27]3啊,还是真ppt

表3 人际关系异常对应的信息流

信息流	文本内容
<IPL><目标描述>{}{异常行为}{玩平板}{优}	【S】-177-[00:15:05.29]5老师让讲的时候,别点这个(平板)[00:15:22.03]5你别点了
<IPL><目标描述>{}{异常行为}{玩平板}{优}	【S】-178-[00:15:07.13]2这没有
<IPL><目标描述>{}{异常行为}{玩平板}{优}	【S】-179-[00:15:12.09]1你别别,他们都点,就咱们不点
<IPL><目标描述>{}{异常行为}{玩平板}{优}	【S】-180-[00:15:17.03]5刚才老师讲的时候,他一直在点
<IPL><目标描述>{}{异常行为}{玩平板}{优}	【S】-181-[00:15:20.27]1哎[00:15:23.08]1你
<IPL><目标描述>{}{异常行为}{玩平板}{优}	【S】-182-[00:15:24.13]5怎么了,我怎么了你说
<IPL><目标描述>{}{异常行为}{玩平板}{优}	【S】-183-[00:15:25.20]4唉,别起争执,就是说你不同意我们的观点吧
<IPL><知识语义>{}{S}{优}	【S】-184-4就是那个[00:15:31.24]4就是那个表面积 $=2\pi r^2$
<IPL><目标描述>{}{异常行为}{玩平板}{优}	【S】-185-[00:15:30.21]1他肯定不同意
<IPL><目标描述>{}{异常行为}{玩平板}{优}	【S】-206-[00:18:11.29]5等会让讲的时候,千万不要乱点
<IPL><目标描述>{}{异常行为}{玩平板}{优}	【S】-207-[00:18:15.09]2我知道
<IPL><目标描述>{}{异常行为}{玩平板}{优}	【S】-208-[00:18:17.04]5你知道,还乱点
<IPL><目标描述>{}{异常行为}{玩平板}{优}	【S】-209-[00:18:18.11]2这里面有个科学组:被子的用途
<IPL><目标描述>{}{异常行为}{玩平板}{优}	【S】-210-[00:18:22.24]5他在底下这样乱点平板
<IPL><目标描述>{}{异常行为}{玩平板}{优}	【S】-211-[00:18:25.19]1那怎么了

表4 成果上传异常对应的信息流

信息流	文本内容
<IPL><目标描述>{}{优}	【S】-225-[00:19:49.09]5老师我们推导过程写好了[00:19:52.25]5老师写完了
<IPT><目标描述>{}{优}	【T】-226-[00:19:51.08]t你把最终的结果写出来[00:19:54.18]t写完整了
<IPL><事实和范例>{}{S}{优}	【S】-227-[00:19:55.22]5老师是C圆h+2S底
<IPL><目标描述>{}{优}	【S】-228-[00:20:00.27]4老师,是C圆好还是 πd 好啊
<IPT><目标描述>{}{优}	【T】-229-[00:20:03.28]t都一样,表示的同一个事情啊[00:20:10.26]t都可以
<IPL><目标描述>{}{优}	【S】-230-[00:20:05.26]1你看非得说最简
<IPL><目标描述>{}{优}	【S】-231-[00:20:09.09]5你不是和我一样啊
<IPT><目标描述>{}{优}	【T】-232-[00:20:10.26]t把你们的最终结果写在一张纸上,拍下来传到云笔记
<IPL><目标描述>{}{优}	【S】-233-[00:20:17.28]5我来写
<IPL><目标描述>{}{优}	【S】-234-[00:20:19.18]3云笔记怎么照相啊
<IPT><目标描述>{}{优}	【T】-235-[00:20:20.22]t然后咱们每个小组把你最终的结果写在一张纸上,用相机照下来,传到云笔记里
<IPL><目标描述>{}{优}	【S】-236-[00:20:27.18]1这样,底下那三个点,点开选上传图片(操作云笔记)[00:21:10.01]1我知道怎么用了,下面那个+号(操作云笔记)
<IPL><目标描述>{}{优}	【S】-237-[00:20:40.20]4哎,来我写吧
<IPL><目标描述>{}{优}	【S】-238-[00:20:41.23]5不写了,不写了
<IPL><知识语义>{}{S}{优}	【S】-239-[00:20:42.28]4 S侧 $=\pi dh=ch$, S表 $=\pi r^2$ S表 $=ch+2\pi r^2$
<IPL><目标描述>{}{优}	【S】-240-[00:21:13.15]3下面+没有用(操作云笔记)
<IPL><目标描述>{}{优}	【S】-241-[00:21:17.29]1怎么没有用,我这出来,点击标题,然后里面有个+,这有个照片的标志,可以选择来自相册或拍照

基于上述协作学习环节3的解释分析,本文认为可从以下方面优化协作学习过程:(1)进一步明确小组成员的角色分工,确保小组成员各司其职;(2)在活动开展之前,教师要向学生交待清楚成果汇报的具体方式,并提示将小组讨论结果一次性上传,以免占用协作时间;(3)在活动进行前,教师需要对学生使用到的资源进行说明,以免学生产生资源获取方面障碍;(4)课前需检修媒体设备,以免活动中出现故障,影响课堂活动的正常进行;(5)教师选择媒体前,要进行软件使用培训,确保学生能熟练使用媒体,避免因使用不熟练影响教学进展;(6)学生在使用媒体时常受到媒体中其他教学信息的干扰,教师可将其屏蔽,避免学生注意力的转移;(7)在活动中提醒学生,要相互理解、虚心听取他人的意见,互帮互助,构建融洽的小组学习氛围,避免言语冲突或人身攻击。

由此可见,在教学过程数据的驱动下进行解

释,不仅能通过主题图和各种统计信息获得教学的整体特征,而且能通过教学环节的描述信息了解教学中的重要细节,同时还能借助教学过程机制图中的特定标注信息(如异常行为)定位特定行为在教学中的具体位置,根据特定教学行为对应的文本内容分析该行为产生的原因,进而找到克服特定教学行为再次发生的解决方案。教学过程数据驱动下的教学解释框架可作为教学解释的科学方法,用于辅助教学反思和教学技能的提升。

五、结语

教学解释的目的在于理解教学,专业的教学理解建立在有效的教学解释之上,有效的教学解释需要借助专业化的教学解释工具进行辅助。只有在专业化的教学解释工具的辅助下,才能在获得足够多的客观教学过程数据的基础上对特定教学行为进行意义解释(揭示产生的原因)。通过个案分析发现,使用教学过程数据驱动下的教学解释框架解释教学不但能通过教学过程机制图呈现教学是如何发生的、过程如何、存在哪些问题等过程性中观信息,判断教学是如何达成或偏离教学目标的,而且还能利用机制图中的标注信息定位特定教学行为在教学中的位置,借助教学行为的交互文本揭示该行为产生的原因并找到具体的解决方案。教学过程数据驱动下的教学解释框架能从文本分析的教学细节中抽离出宏观的教学认知,有效弥补了教学结果测量数据缺乏解释力的不足,而且教学解释力远超个人观看视频或对教学理解的直观水平,可作为一种专业化的教学解释工具。教学过程机制图呈现的中观真相相对客观,以教学过程机制图为主线进行教学解释,能在一定程度上克服教学解释的主观性,增加教学解释的客观性,使教学解释更加接近教学真相。旁观者(专家或听课者)和教师本人都可基于该解释框架给出自己的教学解释,但教学过程发生的缘由和意义只能由行动者本人做出解释,而旁观者的教学意义解释只是对教师行为意图的一个主观猜测,旁观者能否真正理解教师的教学还有待进一步验证。旁观者在一知半解的情况下贸然利用话语权干涉教师的教学反思是不恰当的。因为教学反思是教师个人的私人活动,只有教师认识到了自己的教学不足,教学改进才真正开始。旁观者的教学解释对教师的教学反思改进来说,只是一个参考,教师不能按照旁观者的意图去改,否则教学不再是教师的教学,而变成了旁观者的教学。

参考文献:

- [1][3][11][12] 杨开城,何文涛等.教学过程机制图:一种理解教学的重要中介[J].电化教育研究,2017,(1):1-6.
- [2] 徐炜蓉,陈吉.数学教学质量评价工具MQI述评[J].现代基础教育研究,2015,(3):162-167.
- [4][17] 何文涛,杨开城等.智慧教室环境下协作学习的行为构成及其特征分析[J].电化教育研究,2017,(11):87-95.
- [5] 陈向明.范式探索:实践—反思的教育质性研究[J].北京大学教育评论,2010,8(4):40-54.
- [6][7] 杨开城.教学系统分析技术的初步研究[J].中国电化教育,2007,(8):1-5.
- [8][16] 杨开城,林凡.教学系统的IIS图分析法及其实证研究[J].中国电化教育,2010,(2):31-34.
- [9] 张宁.教学系统IIS图分析法实证研究[D].北京:北京师范大学,2012.
- [10] 何文涛,杨开城等.智慧教室环境下协作学习的运行特征分析[J].中国电化教育,2018,(8):45-53.
- [13] 王金福.解释学与解释、解释学与哲学是什么关系——就“何谓诠释学”中的两个问题请教洪汉鼎研究员[J].学术月刊,2010,(5):26-32.
- [14] 洪汉鼎.理解与解释:诠释学经典文选[M].北京:东方出版社,2001.
- [15] 何文涛,杨开城等.智慧教室的媒体产品功能在协作学习中的适用性研究[J].中国电化教育,2018,(2):73-83.

作者简介:

何文涛:讲师,博士,研究方向为教学设计与教学系统分析(budai2008@126.com)。

黄立新:教授,博士,研究方向为网络与远程教育、数字化学习资源与环境(zjnuhlx@139.com)。

王良辉:副教授,博士,研究方向为教育技术基本理论(wlh@zjnu.cn)。

Research on Instruction Interpretation Based on Instruction Process Data Drive

He Wentao, Huang Lixin, Wang Lianghui

(Department of Educational Technology, School of Teacher Education, Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang 321004)

Abstract: It is impossible to fully understand the instruction in terms of intuitive experience, macroscopic assessment data, interactive text or instruction video. The instruction interpretation needs the specialized instruction understanding tool to assist. The mechanism diagram of instruction procedure is an important medium of instruction comprehension. Through the mechanism diagram of instruction procedure, we can clearly know what the general process and the problems of instruction. Based on this characteristic data of the instruction process, the specific reasons for this behavior can be revealed according to the transcriptional text of specific instruction behaviors. Therefore, we advocate the use of characteristic data of the instruction process for instruction interpretation. Through the case study, the Instruction Interpretation framework Based on Instruction Process Data Drive can be used to assist instructional reflection and is helpful to find appropriate instruction intervention to promote or overcome the recurrence of specific instruction behaviors. In addition, both bystanders and teachers can use the interpretation framework for instruction interpretation. Bystanders explain the instruction is to better understand others' instruction, while the teacher is to reflect and improve teaching on the base of understanding his own instruction. Reflecting and improving instruction is the private activity of teachers. The reason and significance of the instruction process can only be explained by the actor himself. The instruction interpretation of bystanders can only be a reference to teachers' reflection and improvement. The teacher's instruction can't be changed according to the intention of the bystander, otherwise the instruction is not the teacher's instruction, but the bystander's instruction.

Keywords: The Mechanical Chart of Instruction Procedure; Instruction Interpretation; Data Drive; Cooperative Learning

收稿日期: 2019年4月12日

责任编辑: 赵云建

~~~~~  
(上接第7页)

作者简介:

董文娟: 在读博士, 研究方向为职业教育管理与职业教育技术(dwj870218@126.com)。

黄尧: 教授, 博士生导师, 院长, 国务院参事, 研究方向为职业教育宏观管理与发展战略研究。

## Vocational Education Reform and Model Construction under the Background of Artificial Intelligence

Dong Wenjuan<sup>1</sup>, Huang Yao<sup>2</sup>

(1.College Education, Tianjin University, Tianjin 300350; 2.National Institute of Vocational Education, Beijing Normal University, Beijing 100875)

**Abstract:** In accordance with the tide of artificial intelligence era, it is imperative to reform vocational education based on emerging technologies and construct new models. This paper analyzes the realistic demands of the vocational education reform in the era of artificial intelligence from four aspects of the smartness of vocational education, economic development, policy guarantee and the ecological reconstruction of informatization, and further analyzes the current predicament of the external environment of vocational education and its own development. Under the background of artificial intelligence, the reform of vocational education embodies the new characteristics of integration, innovation, crossover and lifelong development. Based on this, this paper explores the reform path and model construction of vocational education from the aspects of curriculum, teaching, learning, environment, teacher development, evaluation, education management and organization. In the era of artificial intelligence, vocational education is also faced with the challenges of returning to the essence of education, avoiding technical disadvantages and the development goal of "adaptation - leading artificial intelligence".

**Keywords:** Artificial Intelligence; Reform of Vocational Education; Model Construction; Smartness

收稿日期: 2019年1月25日

责任编辑: 宋灵青